

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-242671

(43)公開日 平成10年(1998)9月11日

(51)Int.Cl. <sup>4</sup>	識別記号	FI	
H05K 7/20		H05K 7/20	B
H01L 23/36		H02M 7/04	C
29/861			D
H02M 7/04		H01L 23/36	Z
		29/91	Z

審査請求 未請求 請求項の数7 OL (全6頁)

(21)出願番号 特願平9-40936

(22)出願日 平成9年(1997)2月25日

(71)出願人 000006013

三菱電機株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号

(72)発明者 森 政和

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社内

(72)発明者 岩谷 史朗

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社内

(72)発明者 岩本 慎士

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社内

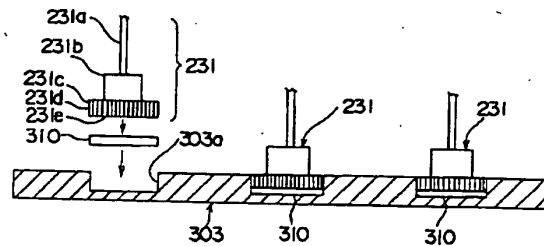
(74)代理人 弁理士 曾我 道照 (外6名)

(54)【発明の名称】 整流装置

(57)【要約】

【課題】 放熱性を良好にするとともに、品質を向上でき、コストダウンすることができる整流装置を得ることが課題である。

【解決手段】 一方の電極をなすものであって側面部231dと座面部231eとを有する金属ベース231cが設けられ交流出力を整流する一方導通素子231、及び金属ベース231が挿入され側面部231dと緊嵌された側壁部と座面部231eとと当接した底部とを有する凹設部303aが設けられ一方導通素子231で発生した熱を放熱する金属製の放熱部材303を備えている。

231: 整流用ダイオード  
(一方導通素子)

231c: 金属ベース

303: ヒートシンク(放熱部材)

303a: 凹設部

310: 金属板(熱伝導部材)

231d: 側面部

231e: 座面部

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 一方の電極をなすものであって側面部と座面部とを有する金属ベースが設けられ交流出力を整流する一方向導通素子、及び上記金属ベースが挿入され上記側面部と緊嵌された側壁部と上記座面部と当接した底部とを有する凹設部が設けられ上記一方向導通素子で発生した熱を放熱する金属製の放熱部材を備えた整流装置。

【請求項2】 一方向導通素子の金属ベースは、側面部に凹凸が設けられたものであることを特徴とする請求項1記載の整流装置。

【請求項3】 一方向導通素子の金属ベースは、座面部にも凹凸が設けられたものであることを特徴とする請求項2記載の整流装置。

【請求項4】 一方向導通素子の底面部と放熱部材の凹設部との間に、金属ベース及び放熱部材のいずれよりも柔らかい熱伝導部材を介挿したことを特徴とする請求項1乃至3のいずれかに記載の整流装置。

【請求項5】 熱伝導部材は、金属であることを特徴とする請求項4記載の整流装置。

【請求項6】 熱伝導部材は、金属ベース及び放熱部材のいずれよりも融点の低い金属であって介挿後熔融再固化されたものであることを特徴とする請求項5記載の整流装置。

【請求項7】 熱伝導部材は、熱伝導性樹脂であることを特徴とする請求項4記載の整流装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、車両用交流発電機等に使用される整流装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】図5は車両用交流発電機装置の回路図である。発電機装置は、内部に電機子コイル101および界磁コイル102を有する交流発電機1と、正側整流器201および負側整流器202を有する整流装置2とを備えている。そしてさらに電圧調整器3、蓄電池4、キースイッチ5、電気負荷6を備えている。

【0003】図6は上記整流装置の正側整流器201の詳細な構造を示す断面図である。正側整流器201は、複数の一方向導通素子である整流用ダイオード211が正側の出力端子を兼ねる放熱部材であるヒートシンク301に電気的にかつ機械的に接続されて構成されている。整流用ダイオード211は、アノード電極211aと、アノード電極211aと電気的に接続されモールド樹脂211bによってモールドされた図示しないダイオードチップと、このダイオードチップと電気的に接続されカソード電極となる金属ベース211cとから構成されている。

【0004】金属ベース211cは板状を成し一侧の主にモールド樹脂211bによってモールドされたダイオ

ードチップを搭載している。整流用ダイオード211は、金属ベース211cの他側の主面を半田211dにてヒートシンク301に半田付けされて接続されている。

【0005】図7は従来の整流装置の正側整流器の他の構造を示す断面図である。正側整流器は複数の整流用ダイオード221が正側の出力端子を兼ねるヒートシンク302に電気的にかつ機械的に接続されて構成されている。

【0006】整流用ダイオード221は、アノード電極221aと、アノード電極221aと電気的に接続されモールド樹脂221bによってモールドされた図示しないダイオードチップと、このダイオードチップと電気的に接続されカソード電極となる金属ベース221cとから構成されている。

【0007】金属ベース221cは板状を成し一侧の主面にモールド樹脂211bによってモールドされたダイオードチップを搭載している。また金属ベース221cの外周面は、ローレット切り加工が施されきざみ目が形成されている。一方、ヒートシンク302には、貫通孔302aが穿孔されている。整流用ダイオード221は、外周面にきざみ目が形成された金属ベース221cを、貫通孔302aに圧入されて接続されている。

【0008】このように構成された車両用交流発電機装置においては、キースイッチ5がオンするとまず蓄電池4から界磁コイル102に電流が流れ、界磁コイル102が回転する。界磁コイル102が回転すると電機子コイル101に三相の交流電流が発生する。この交流電流は整流装置2に流れここで全波整流される。そして正側整流器201を通して出力された電流は電気負荷6や蓄電池4に供給される。

【0009】このような車両用交流発電機装置において使用される整流装置2の正側整流器201は、複数の整流用ダイオード211または221が、正側の出力端子を兼ねるヒートシンク301または302に接続されて構成され、そして、整流用ダイオード211、221の発する熱は、ヒートシンク301、302を通して放熱される。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】このように構成された従来の整流装置においては、図6に示された整流装置においては、ヒートシンク301の材料としては、半田付けが可能でかつ熱伝導性の高い材料が選ばれる必要がある。その1つとして銅があるが、銅が選ばれれば重量が増え軽量化が困難となる。また他の材料としてアルミニウムがあるが、アルミニウムは、軽量化するには容易となるが、半田付けを可能とする為に、表面にニッケルメッキが施される必要があり、製造工程が増えコストが増加してしまうといった問題があった。

【0011】また、図6に示された整流装置において

は、半田付けの際、高熱加熱される為、ダイオード素子がダメージを受ける可能性がある。さらに半田付けのためのフラックスにより、ダイオード素子が汚染され機能が低下し、整流装置の品質が落ちるといった問題があった。

【0012】また図7に示された整流装置においては、整流用ダイオード221の金属ベース221cは、貫通孔302aに圧入されて固定されるため半田付けにともなう問題は解消される。しかし、金属ベース221cは、貫通孔302aに貫通され、金属ベース221cの図7の下面は、ヒートシンク302に接触しない。そのため、金属ベース221cの下面からのヒートシンク302への熱伝導が行われず放熱能力が落ちるといった問題があった。

【0013】この発明は、かかる問題点を解決するためになされたものであって、放熱性を良好にするとともに、品質を向上でき、コストダウンすることができる整流装置を得ることを目的とする。

【0014】

【課題を解決するための手段】請求項1の整流装置においては、一方の電極をなすものであって側面部と座面部とを有する金属ベースが設けられ交流出力を整流する一方向導通素子、及び金属ベースが挿入され側面部と緊嵌された側壁部と座面部と当接した底部とを有する凹設部が設けられ一方向導通素子で発生した熱を放熱する金属製の放熱部材を備えている。

【0015】請求項2の整流装置においては、一方向導通素子の金属ベースは、側面部に凹凸が設けられたものである。

【0016】請求項3の整流装置においては、一方向導通素子の金属ベースは、座面部にも凹凸が設けられたものである。

【0017】請求項4の整流装置においては、一方向導通素子の底面部と放熱部材の凹設部との間に、金属ベース及び放熱部材のいずれよりも柔らかい熱伝導部材を介挿したことを特徴とする。

【0018】請求項5の整流装置においては、熱伝導部材は、金属である。

【0019】請求項6の整流装置においては、熱伝導部材は、金属ベース及び放熱部材のいずれよりも融点の低い金属であって介挿後溶融再固化されたものであることを特徴とする。

【0020】請求項7の整流装置においては、熱伝導部材は、熱伝導性樹脂であることを特徴とする。

【0021】

【発明の実施の形態】

実施の形態1. 図1は本発明の整流装置の正側整流器の構造を示す断面図である。正側整流器は複数の一方向導通素子である整流用ダイオード231が正側の出力端子を兼ねる放熱部材であるヒートシンク303に電氣的に

かつ機械的に接続されている。

【0022】整流用ダイオード231は、アノード電極231aと、アノード電極231aと電氣的に接続されモールド樹脂231bによってモールドされた図示しないダイオードチップと、このダイオードチップと電氣的に接続されカソード電極となる金属ベース231cとから構成されている。

【0023】金属ベース231cは例えば銅で作製され円板状を成し一侧の主面にモールド樹脂231bによってモールドされたダイオードチップを搭載している。また金属ベース231cの側面部231dは、ローレット切り加工が施されきざみ目形状である軸方向に平行な凹凸が形成されている。一方、ヒートシンク303は例えばアルミニウムで作製され板状をなし、表面に円形の凹設部303aが形成されている。金属ベース231cの座面部231eとヒートシンク303との間には、軟質で熱伝導性のよい熱伝導部材である例えばインジウムで作製された金属板310が挟まれている。金属ベース231cは、金属板310を挟んで凹設部303aに圧入されて接続されている。

【0024】このような構成の整流装置においては、金属ベース231cの座面部231eとヒートシンク303との間には、軟質で熱伝導性のよい金属板310が挟まれている。そして金属ベース231cは、凹設部303aに圧入されている。そのため、軟質の金属板310の表面は、座面部231eや凹設部303aの底部形状に従って塑性変形し両者に密着する。また金属ベース231cの側面部231dは、凹設部303aの側壁部に食い込む。そのため、金属ベース231cからヒートシンク303への熱伝導性がよくなる。また、接合手段として半田を使用しないため、製造工程が増えず、コストダウンをすることができる。またフラックスによる汚染がなく品質を落とすこともない。

【0025】またヒートシンク303を例えばアルミニウムにすることにより、軽量化を図ることができる。またアルミニウムは工作性がよいので加工が容易である。そして、半田を使用することがないので、アルミニウムの表面にニッケルメッキを施す必要がなく製造工程が増えない。

【0026】尚、金属板310には、錫、錫合金、錫-鉛半田、鉛等の比較的柔らかくかつ融点の低い金属材料を用いることもできる。この場合も、金属板310が金属ベース231cとヒートシンク303との間で押しつぶされて両者に密着する。

【0027】また、金属板310の材料として錫やその合金、半田、鉛等の比較的融点の低い金属を用い、金属板310を金属ベース231cとヒートシンク303との間に挟んで押しつぶした後、加熱して金属板310を溶融し、固化させることもできる。金属板310を溶融固化させるとき、例えば図1における左方を上方にして

ヒートシンク303を立てた状態で行うと、金属板310が押しつぶされた後に、金属板310が金属ベース231cあるいはヒートシンク303と全面に亘って密着していなく、若干の隙間部がある場合においても、金属板310が熔融されたときにこの隙間部が埋められ、また存在していた隙間部の容積分は上方に空隙となって集まる。従って、固化後の金属板310が金属ベース231c及びヒートシンク303とより広い面積で接触した状態となり、金属ベース231cからヒートシンク303への熱伝導性が損なわれることがない。

【0028】また、金属板310の替わりに、例えばシリコンコンパウンド等の熱伝導樹脂を用いることもできる。この場合ペースト状の熱伝導樹脂が、ヒートシンク303の凹設部303aに塗布され、そこに金属ベース231cが熱伝導樹脂を挟むようにヒートシンク303に圧入される。熱伝導樹脂は金属ベース231cや凹設部303aの底面形状に従って塑性変形し両者に密着する。このような場合、ペースト状の熱伝導樹脂が、ヒートシンク303に塗布されるので、熱伝導樹脂が脱落することなく作業性がよい。

【0029】実施の形態2。図2は本発明の整流装置の他の例を示す正側整流器の断面図である。正側整流器は複数の一方向導通素子である整流用ダイオード241が正側の出力端子を兼ねる放熱部材であるヒートシンク304に電気的にかつ機械的に接続されている。

【0030】整流用ダイオード241は、アノード電極241aと、アノード電極241aと電気的に接続されモールド樹脂241bによってモールドされた図示しないダイオードチップと、このダイオードチップと電気的に接続されカソード電極となる金属ベース241cとから構成されている。

【0031】金属ベース241cは例えば銅で作製され円板状を成し一側の主面にモールド樹脂241bによってモールドされたダイオードチップを搭載している。また、金属ベース241cの側面部241dにはローレット掛けにより凹凸部241fが形成され、座面部241eには機械加工により断面三角形の直線状の突設部241gが所定の間隔を置いて複数設けられている。一方、ヒートシンク304は、例えばアルミニウムで作製され板状をなし、表面に凹設部304aが形成されている。金属ベース241cは、凹設部304aに圧入されて接続されている。

【0032】このような構成の整流装置においては、金属ベース241cの側面部241dには、ローレット掛けにより凹凸部241fが形成されている。そして金属ベース241cは、凹設部304aに圧入されている。そして、金属ベース241cの側面部241dは凹設部304aの側壁部に食い込み、また金属ベース241cの座面部241eの円環状突設部241gは凹設部304aの底部に食い込む。そのため、半田を使用すること

なく金属ベース241cとヒートシンク304とを確実に接続することができる。また、金属ベース241cとヒートシンク304との間に隙間が発生することなく、接触面積が増え熱伝導性がよくなる。また、半田を使用しないため、製造工程が増えず、コストダウンをすることができる。またフラックスによる汚染がなく、品質を落とすこともない。

【0033】本実施の形態においては、金属ベース241cの座面部241eに突設部241gが形成されているが、必ずしも突設部241gが形成されていなくとも、図7の従来技術と比べ、金属ベース241cとヒートシンク304の接触面積が増加するので放熱性を良くする効果が得られる。また、座面部241eに例えば放射状に断面三角形の突設部や同心円状に断面三角形の環状突設部を設けても同様の効果を奏する。

【0034】実施の形態3。図3は本発明の整流装置の他の例を示す正側整流器の断面図である。本実施の形態においては、整流用ダイオード231の金属ベース231cは、ヒートシンク305の表面に形成された凹設部305aに圧入されている。そして、ヒートシンク305の整流用ダイオード231と反対側の面である裏面には、複数のひだからなる放熱用フィン305bが前面にわたって形成されている。その他の構成は実施の形態1と同様である。

【0035】このような構成の整流装置においては、ヒートシンク305の裏面には、放熱用フィン305bが形成されているので、ヒートシンク305の表面積が増し放熱能力が高くなる。その結果、装置の信頼性の向上やヒートシンク305の小型化をすることができる。

【0036】尚、本実施の形態においては、放熱用フィン305bは、整流用ダイオード231と反対側の面に全面にわたって形成されているが、整流用ダイオード231と同じ側の面においても、整流用ダイオード231の搭載位置以外の場所であれば放熱用フィンが形成されてもよい。この場合は放熱能力をさらに高いものとすることができる。

【0037】実施の形態4。図4は本発明の整流装置の他の例を示す正側整流器の断面図である。本実施の形態においては、整流用ダイオード241の金属ベース241cは、ヒートシンク306の表面に形成された凹設部306aに圧入されている。そして、ヒートシンク306の整流用ダイオード241と反対側の面である裏面には、複数のひだからなる放熱用フィン306bが形成されている。その他の構成は実施の形態2と同様である。

【0038】このような構成の整流装置においては、ヒートシンク306の裏面には、放熱用フィン306bが形成されている。そのため、実施の形態3と同様の効果を得ることができる。

【0039】

【発明の効果】請求項1の整流装置においては、一方の

電極をなすものであって側面部と座面部とを有する金属ベースが設けられ交流出力を整流する一方向導通素子、及び金属ベースが挿入され側面部と緊嵌された側壁部と座面部と当接した底部とを有する凹設部が設けられ一方向導通素子で発生した熱を放熱する金属製の放熱部材を備えている。そのため、金属ベースと放熱部材との接触面積が増し放熱性が良くなる。また半田を用いることなく金属ベースと放熱部材とを接続することができるので、製造工程が増えず、コストダウンをすることができる。またフラックスによる汚染がなく、品質を落とすこともない。

【0040】請求項2の整流装置においては、一方向導通素子の金属ベースは、側面部に凹凸が設けられたものである。そのため、金属ベースの側面部は放熱部材の側壁部に食い込み接続が確実となる。その結果放熱性がさらに良くなる。

【0041】請求項3の整流装置においては、一方向導通素子の金属ベースは、座面部にも凹凸が設けられたものである。そのため、金属ベースの座面部は放熱部材の底部に食い込み接触が確実となる。その結果放熱性がさらに良くなる。

【0042】請求項4の整流装置においては、一方向導通素子の底面部と放熱部材の凹設部との間に、金属ベース及び放熱部材のいずれよりも柔らかい熱伝導部材を介挿したことを特徴とする。そのため、熱伝導部材が金属ベース及び放熱部材と広い面積に亘って確実に接触するので、金属ベースから放熱部材への熱抵抗が小さくなり放熱性能が向上する。

【0043】請求項5の整流装置においては、熱伝導部材は、金属である。そのため、熱伝導部材は金属ベースと放熱部材との間で押しつぶされて両者に確実に密着する。

【0044】請求項6の整流装置においては、熱伝導部材は、金属ベース及び放熱部材のいずれよりも融点の低い金属であって介挿後熔融再固化されたものであること

を特徴とする。そして、熱伝導部材が押しつぶされた後に金属ベースあるいは放熱部材との間に若干の隙間部があっても、熔融した熱伝導部材はこの隙間部を埋める。そのため、熱伝導部材は金属ベース及び放熱部材とより広い面積で接触した状態となり、金属ベースから放熱部材への熱伝導性が損なわれることがない。

【0045】請求項7の整流装置においては、熱伝導部材は、熱伝導性樹脂であることを特徴とする。熱伝導樹脂はヒートシンクに塗布されて配置されるので作業性がよい。また熱伝導樹脂は、接着剤としての機能を持ち、整流用ダイオードとヒートシンクを強固に固定し信頼性を向上させる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の整流装置の正側整流器の構造を示す断面図である。

【図2】 本発明の整流装置の他の例を示す正側整流器の断面図である。

【図3】 本発明の整流装置の他の例を示す正側整流器の断面図である。

【図4】 本発明の整流装置の他の例を示す正側整流器の断面図である。

【図5】 車両用交流発電機装置の回路図である。

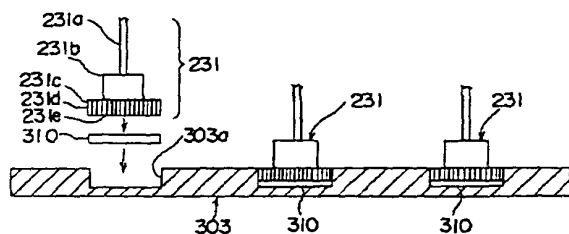
【図6】 従来の整流装置の正側整流器の詳細な構造を示す断面図である。

【図7】 従来の整流装置の正側整流器の他の構造を示す断面図である。

【符号の説明】

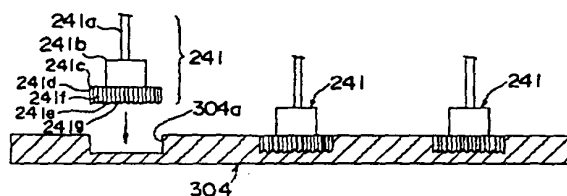
231、241 整流用ダイオード（一方向導通素子）、231c、241c 金属ベース、231d、241d 側面部、231e、241e 座面部、303、304、305、306 ヒートシンク（放熱部材）、303a、304a、305a、306a 凹設部、305b、306b 放熱用フィン、310 金属板（熱伝導部材）。

【図1】



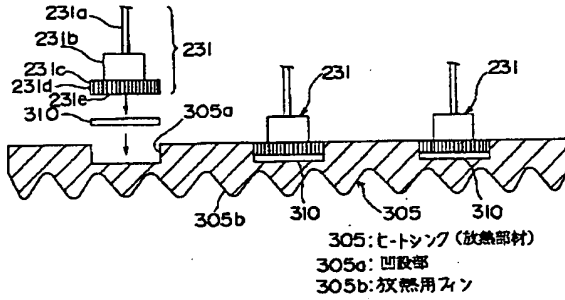
231: 整流用ダイオード  
（一方向導通素子）  
231c: 金属ベース  
303: ヒートシンク（放熱部材）  
303a: 凹設部  
310: 金属板（熱伝導部材）  
231d: 側面部  
231e: 座面部

【図2】

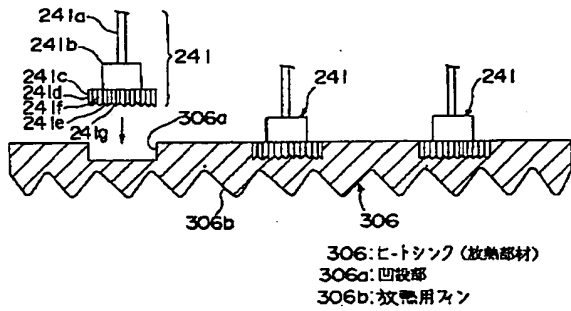


241: 整流用ダイオード  
（一方向導通素子）  
241c: 金属ベース  
304: ヒートシンク（放熱部材）  
304a: 凹設部  
241d: 側面部  
241e: 座面部

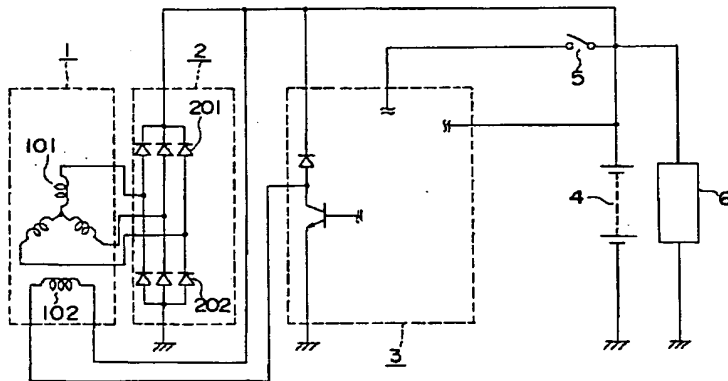
【図3】



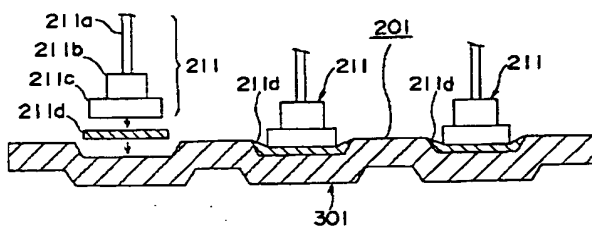
【図4】



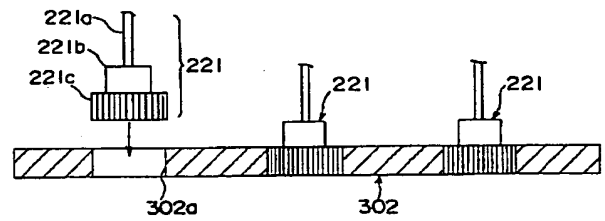
【図5】



【図6】



【図7】



# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-242671

(43)Date of publication of application : 11.09.1998

(51)Int.Cl.

H05K 7/20  
H01L 23/36  
H01L 29/861  
H02M 7/04

(21)Application number : 09-040936

(71)Applicant : MITSUBISHI ELECTRIC CORP

(22)Date of filing : 25.02.1997

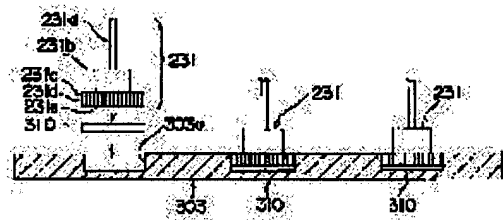
(72)Inventor : MORI MASAKAZU  
IWATANI SHIRO  
IWAMOTO SHINJI

(54) RECTIFIER

(57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To obtain a rectifier whose heat-dissipating property is made good, whose quality can be enhanced and whose costs can be lowered.

**SOLUTION:** In a rectifier, a metal base 231c which is used as an electrode on one side and which is provided with a side-face part 231d and with a seat-face part 231e is installed, a recessed part 303a into which a unidirectional element 23a used to rectify an AC output and the metal plate 231c are inserted and which is provided with a bottom part coming into contact with the side-face part 231d, with a tightly fitted sidewall part and with the bottom face part 231e is installed, and a metal heat-dissipating member 303 by which heat generated by the unidirectional continuity element 231 is dissipated is provided.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 08.02.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3426101

[Date of registration] 09.05.2003

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]





\* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

CLAIMS

---

[Claim(s)]

[Claim 1] The rectifier equipped with the metal radiator material which the Mukai flow element and the above-mentioned metal base are inserted on the other hand, and radiates heat in the heat which the grooving section which has the bottom which contacted the above-mentioned lateral portion and the \*\*\*\*(ed) side-attachment-wall section which the metal base which makes one electrode and has a lateral portion and the bearing-surface section is prepared, and rectifies ac output, and the above-mentioned bearing-surface section was prepared, and was generated with the above-mentioned 1 direction flow element.

[Claim 2] On the other hand, the metal base of the Mukai flow element is a rectifier according to claim 1 characterized by preparing irregularity in a lateral portion.

[Claim 3] On the other hand, the metal base of the Mukai flow element is a rectifier according to claim 2 characterized by preparing irregularity also in the bearing-surface section.

[Claim 4] The rectifier according to claim 1 to 3 characterized by on the other hand inserting a heat-conduction member softer than any of the metal base and radiator material between the base section of the Mukai flow element, and the grooving section of radiator material.

[Claim 5] A heat-conduction member is a rectifier according to claim 4 characterized by being a metal.

[Claim 6] A heat-conduction member is a rectifier according to claim 5 which is the low metal of the melting point and is characterized by being after [ insertion ] melting re-solidified rather than any of the metal base and radiator material.

[Claim 7] A heat-conduction member is a rectifier according to claim 4 characterized by being a thermally conductive resin.

---

[Translation done.]



## \* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

## DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[The technical field to which invention belongs] This invention relates to the rectifier used for the AC generator for vehicles etc.

[0002]

[Description of the Prior Art] Drawing 5 is the circuit diagram of the AC-generator equipment for vehicles. Generator equipment equips the interior with AC generator 1 which has an armature coil 101 and a field coil 102, and the rectifier 2 which has the positive side rectifier 201 and the negative side rectifier 202. And it has the voltage regulator 3, the battery 4, the key switch 5, and the electric load 6 further.

[0003] Drawing 6 is the cross section showing the detailed structure of the positive side rectifier 201 of the above-mentioned rectifier. Two or more diodes 211 for rectification which are the Mukai flow elements on the other hand are connected to the heat sink 301 which is the radiator material which serves as the output terminal by the side of positive electrically and mechanically, and the positive side rectifier 201 is constituted. The diode 211 for rectification consists of metal base 211c which is electrically connected with the diode chip in which was electrically connected with anode electrode 211a and anode electrode 211a, and the mould was carried out by mould resin 211b, and which is not illustrated, and this diode chip, and becomes a cathode electrode.

[0004] Metal base 211c accomplishes a tabular and carries the diode chip by which the mould was mould resin 211b Depended and carried out to the principal plane of an unilateral. The principal plane of a side besides metal base 211c is soldered to the diode 211 for rectification by the heat sink 301 by 211d of solder, and it is connected.

[0005] Drawing 7 is the cross section showing other structures of the positive side rectifier of the conventional rectifier. Two or more diodes 221 for rectification are connected to the heat sink 302 which serves as the output terminal by the side of positive electrically and mechanically, and the positive side rectifier is constituted.

[0006] The diode 221 for rectification consists of metal base 221c which is electrically connected with the diode chip in which was electrically connected with anode electrode 221a and anode electrode 221a, and the mould was carried out by mould resin 221b, and which is not illustrated, and this diode chip, and becomes a cathode electrode.

[0007] Metal base 221c carries the diode chip in which accomplished the tabular and the mould was carried out to the principal plane of an unilateral by mould resin 211b. Moreover, knurling processing is given and, as for the peripheral face of metal base 221c, the unit eye is formed. On the other hand, breakthrough 302a is punched at the heat sink 302. The diode 221 for rectification is pressed fit in breakthrough 302a in metal base 221c in which it cut fine to the peripheral face and the eye was formed, and is connected.

[0008] Thus, in the constituted AC-generator equipment for vehicles, a key switch 5 turns on and is not rich, current flows from a battery 4 to a field coil 102, and a field coil 102 rotates. Rotation of a field coil 102 generates the alternating current of a three phase in an armature coil 101. This alternating current flows to a rectifier 2, and full wave rectification is carried out here. And the current outputted through the positive side rectifier 201 is supplied to an electric load 6 or a battery 4.

[0009] The heat which the diode 211, 221 for rectification emits radiates heat through a heat sink 301, 302 by connecting two or more diodes 211 or 221 for rectification to the heat sinks 301 or 302 which serve as the output terminal by the side of positive, and constituting the positive side rectifier 201 of the rectifier 2 used in such AC-generator equipment for vehicles.

[0010]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] Thus, in the constituted conventional rectifier, a thermally conductive high material [ solder / and / it ] needs to be chosen as a material of a heat sink 301 in the rectifier shown in drawing 6 . Although there is copper as one of them, if copper is chosen, a weight will increase and lightweight-ization will



become difficult. Moreover, although it became easy to lightweight-ize the aluminum although there is aluminum as other materials, in order to make soldering possible, nickel plating needed to be performed to the front face, the manufacturing process increased and there was a problem that cost will increase.

[0011] Moreover, in the rectifier shown in drawing 6 , since high temperature heating is carried out in the case of soldering, a diode element may receive a damage. Furthermore the diode element was polluted by the flux for soldering, the function fell, and there was a problem that the quality of a rectifier fell off.

[0012] Moreover, in the rectifier shown in drawing 7 , since metal base 221c of the diode 221 for rectification is pressed fit and fixed to breakthrough 302a, the problem accompanying soldering is solved. However, metal base 221c is penetrated to breakthrough 302a, and the inferior surface of tongue of drawing 7 of metal base 221c does not contact a heat sink 302. Therefore, heat conduction to the heat sink 302 from the inferior surface of tongue of metal base 221c was not performed, but there was a problem that thermolysis capacity fell.

[0013] It can improve quality and aims at obtaining the rectifier whose cost can be cut down while this invention is made in order to solve this trouble, and it makes heat dissipation nature good.

[0014]

[Means for Solving the Problem] It has the metal radiator material which the Mukai flow element and the metal base are inserted on the other hand, and radiates heat in the heat which the grooving section which has the pars basilaris ossis occipitalis which contacted the lateral portion and the \*\*\*\*(ed) side-attachment-wall section which the metal base which makes one electrode and has a lateral portion and the bearing-surface section in the rectifier of a claim 1 is prepared, and rectifies ac output, and the bearing-surface section was prepared, and was generated with the Mukai flow element on the other hand.

[0015] On the other hand in the rectifier of a claim 2, as for the metal base of the Mukai flow element, irregularity is prepared in a lateral portion.

[0016] On the other hand in the rectifier of a claim 3, as for the metal base of the Mukai flow element, irregularity is prepared also in the bearing-surface section.

[0017] In the rectifier of claim 4 \*\*, it is characterized by on the other hand inserting a heat-conduction member softer than any of the metal base and radiator material between the base section of the Mukai flow element, and the grooving section of radiator material.

[0018] In the rectifier of a claim 5, a heat-conduction member is a metal.

[0019] In the rectifier of a claim 6, rather than any of the metal base and radiator material, a heat-conduction member is the low metal of the melting point, and is characterized by being after [ insertion ] melting re-solidified.

[0020] In the rectifier of claim 7 \*\*, a heat-conduction member is characterized by being a thermally conductive resin.

[0021]

[Embodiments of the Invention]

Form 1. drawing 1 of operation is the cross section showing the structure of the positive side rectifier of the rectifier of this invention. The positive side rectifier is connected to the heat sink 303 which is the radiator material to which two or more diodes 231 for rectification which are the Mukai flow elements on the other hand serve as the output terminal by the side of positive electrically and mechanically.

[0022] The diode 231 for rectification consists of metal base 231c which is electrically connected with the diode chip in which was electrically connected with anode electrode 231a and anode electrode 231a, and the mould was carried out by mould resin 231b, and which is not illustrated, and this diode chip, and becomes a cathode electrode.

[0023] Metal base 231c carries the diode chip in which was produced with copper, and accomplished disc-like and the mould was carried out to the principal plane of an unilateral by mould resin 231b. Moreover, irregularity with 231d parallel to the shaft orientations which knurling processing is given and are unit eye configurations of lateral portions of metal base 231c is formed. On the other hand, a heat sink 303 is produced with aluminum and circular grooving section 303a is formed in nothing and the front face in the tabular. between bearing-surface section 231e of metal base 231c, and heat sinks 303 -- elasticity -- thermally conductive good heat conduction -- the metal plate 310 which is a member and which was produced, for example by the indium is inserted Metal base 231c is pressed fit and connected to grooving section 303a on both sides of the metal plate 310.

[0024] In the rectifier of such composition, the thermally conductive good metal plate 310 is inserted by elasticity between bearing-surface section 231e of metal base 231c, and the heat sink 303. And metal base 231c is pressed fit in grooving section 303a. Therefore, the front face of the elastic metal plate 310 is deformed plastically according to the bottom configuration of bearing-surface section 231e or grooving section 303a, and is stuck to both. Moreover, 231d of lateral portions of metal base 231c eats into the side-attachment-wall section of grooving section 303a. Therefore, the thermal conductivity from metal base 231c to a heat sink 303 becomes good. Moreover, since solder is not used as a junction means, the cost can be cut down by a manufacturing process not increasing. Moreover, there is no



contamination by flux and quality is not lowered.

[0025] Moreover, lightweight-ization can be attained by making a heat sink 303 into aluminum. Moreover, since machining nature of aluminum is good, it is easy to process it. And since solder is not used, it is not necessary to perform nickel plating on the surface of aluminum, and a manufacturing process does not increase.

[0026] In addition, comparatively soft and low metallic materials of the melting point, such as tin, a tin alloy, tin-lead solder, and lead, can also be used for a metal plate 310. Also in this case, a metal plate 310 is crushed between metal base 231c and a heat sink 303, and sticks to both.

[0027] Moreover, after crushing on both sides of a metal plate 310 between metal base 231c and a heat sink 303, using metals with the comparatively low melting point, such as tin, its alloy, solder, and lead, as a material of a metal plate 310, it can heat, a metal plate 310 can be fused and it can also be made to solidify. If it carries out where it made the left in drawing 1 into the upper part and a heat sink 303 is stood when carrying out melting solidification of the metal plate 310 for example [ after a metal plate 310 is crushed, when the metal plate 310 continues, and has not stuck to metal base 231c or a heat sink 303, and the whole surface and some crevice section is ] When melting of the metal plate 310 is carried out, this crevice section is buried, and the amount of [ of the crevice section which existed ] capacity becomes an opening, and it gathers in the upper part. Therefore, the metal plate 310 after solidification will be in the state where it contacted in metal base 231c and a heat sink 303, and a larger area, and the thermal conductivity from metal base 231c to a heat sink 303 will not be spoiled.

[0028] Moreover, heat-conduction resins, such as for example, a silicon compound, can also be used instead of a metal plate 310. In this case, a paste-like heat-conduction resin is applied to grooving section 303a of a heat sink 303, and it is pressed fit in a heat sink 303 so that metal base 231c may sandwich a heat-conduction resin there. A heat-conduction resin is deformed plastically according to the base configuration of metal base 231c or grooving section 303a, and is stuck to both. In such a case, since a paste-like heat-conduction resin is applied to a heat sink 303, workability is good, without a heat-conduction resin being omitted.

[0029] Form 2. drawing 2 of operation is the cross section of the positive side rectifier in which other examples of the rectifier of this invention are shown. The positive side rectifier is connected to the heat sink 304 which is the radiator material to which two or more diodes 241 for rectification which are the Mukai flow elements on the other hand serve as the output terminal by the side of positive electrically and mechanically.

[0030] The diode 241 for rectification consists of metal base 241c which is electrically connected with the diode chip in which was electrically connected with anode electrode 241a and anode electrode 241a, and the mould was carried out by mould resin 241b, and which is not illustrated, and this diode chip, and becomes a cathode electrode.

[0031] Metal base 241c carries the diode chip in which was produced with copper, and accomplished disc-like and the mould was carried out to the principal plane of an unilateral by mould resin 241b. Moreover, 241f of concavo-convex sections is formed in 241d of lateral portions of metal base 241c of knurling tool credit, 241g of protrusion sections of the shape of a straight line of a cross-section triangle keeps a predetermined interval in bearing-surface section 241e with machining, and more than one are prepared in it. On the other hand, a heat sink 304 is produced with aluminum and grooving section 304a is formed in nothing and the front face in the tabular. Metal base 241c is pressed fit and connected to grooving section 304a.

[0032] In the rectifier of such composition, 241f of concavo-convex sections is formed in 241d of lateral portions of metal base 241c of knurling tool credit. And metal base 241c is pressed fit in grooving section 304a. And 241d of lateral portions of metal base 241c eats into the side-attachment-wall section of grooving section 304a, and 241g of in-a-circle protrusion sections of bearing-surface section 241e of metal base 241c eats into the bottom of grooving section 304a. Therefore, metal base 241c and a heat sink 304 can be connected certainly, without using solder. Moreover, without a gap occurring between metal base 241c and a heat sink 304, a touch area increases and thermal conductivity becomes good. Moreover, since solder is not used, the cost can be cut down by a manufacturing process not increasing. Moreover, there is no contamination by flux and quality is not lowered.

[0033] In the form of this operation, although 241g of protrusion sections is formed in bearing-surface section 241e of metal base 241c, even if 241g of protrusion sections is not necessarily formed, since the touch area of metal base 241c and a heat sink 304 increases, the effect which improves heat dissipation nature is acquired compared with the conventional technology of drawing 7 . Moreover, the same effect is done so even if it prepares the annular protrusion section of a cross-section triangle in bearing-surface section 241e the shape of the protrusion section or a concentric circle of a cross-section triangle at a radial.

[0034] Gestalt 3. drawing 3 of operation is the cross section of the positive side rectifier in which other examples of the rectifier of this invention are shown. In the gestalt of this operation, metal base 231c of the diode 231 for rectification is pressed fit in grooving section 305a formed in the front face of a heat sink 305. And fin 305b for thermolysis which consists of two or more ribs is formed in the rear face which are the diode 231 for rectification of a heat sink 305, and a





field of an opposite side over the front face. Other composition is the same as that of the gestalt 1 of operation.

[0035] In the rectifier of such composition, since fin 305b for heat dissipation is formed in the rear face of a heat sink 305, the surface area of a heat sink 305 increases and heat dissipation capacity becomes high. Consequently, improvement in the reliability of equipment and the miniaturization of a heat sink 305 can be carried out.

[0036] In addition, in the form of this operation, although fin 305b for heat dissipation is formed in the whole surface covering the field of the diode 231 for rectification, and an opposite side, as long as it is places other than the helicopter loading site of the diode 231 for rectification, the fin for heat dissipation may be formed also in the field of the same side as the diode 231 for rectification. In this case, let heat dissipation capacity be a still higher thing.

[0037] Form 4. drawing 4 of operation is the cross section of the positive side rectifier in which other examples of the rectifier of this invention are shown. In the form of this operation, metal base 241c of the diode 241 for rectification is pressed fit in grooving section 306a formed in the front face of a heat sink 306. And fin 306b for heat dissipation which consists of two or more ribs is formed in the rear face which are the diode 241 for rectification of a heat sink 306, and a field of an opposite side. Other composition is the same as that of the form 2 of operation.

[0038] In the rectifier of such composition, fin 306b for heat dissipation is formed in the rear face of a heat sink 306. Therefore, the same effect as the form 3 of operation can be acquired.

[0039]

[Effect of the Invention] It has the metal radiator material which the Mukai flow element and the metal base are inserted on the other hand, and radiates heat in the heat which the grooving section which has the bottom which contacted the lateral portion and the \*\*\*\*(ed) side-attachment-wall section which the metal base which makes one electrode and has a lateral portion and the bearing-surface section in the rectifier of a claim 1 is prepared, and rectifies ac output, and the bearing-surface section was prepared, and was generated with the Mukai flow element on the other hand. Therefore, the touch area of the metal base and radiator material increases, and heat dissipation nature becomes good. Moreover, since the metal base and radiator material can be connected without using solder, the cost can be cut down by a manufacturing process not increasing. Moreover, there is no contamination by flux and quality is not lowered.

[0040] On the other hand in the rectifier of a claim 2, as for the metal base of the Mukai flow element, irregularity is prepared in a lateral portion. Therefore, the lateral portion of the metal base eats into the side-attachment-wall section of radiator material, and it becomes certain connecting it. As a result, heat dissipation nature becomes still better.

[0041] On the other hand in the rectifier of a claim 3, as for the metal base of the Mukai flow element, irregularity is prepared also in the bearing-surface section. Therefore, the bearing-surface section of the metal base eats into the bottom of radiator material, and it becomes certain contacting it. As a result, heat dissipation nature becomes still better.

[0042] In the rectifier of a claim 4, it is characterized by on the other hand inserting a heat-conduction member softer than any of the metal base and radiator material between the base section of the Mukai flow element, and the grooving section of radiator material. Therefore, since a heat-conduction member covers the metal base and radiator material, and a large area and contacts certainly, the thermal resistance from the metal base to radiator material becomes small, and a heat dissipation performance improves.

[0043] In the rectifier of a claim 5, a heat-conduction member is a metal. Therefore, a heat-conduction member is crushed between the metal base and radiator material, and is certainly stuck to both.

[0044] In the rectifier of a claim 6, rather than any of the metal base and radiator material, a heat-conduction member is the low metal of the melting point, and is characterized by being after [ insertion ] melting re-solidified. And after a heat-conduction member is crushed, even if some crevice section is between the metal base or radiator material, the fused heat-conduction member buries this crevice section. Therefore, a heat-conduction member will be in the state where the metal base and radiator material were contacted in a larger area, and the thermal conductivity from the metal base to radiator material will not be spoiled.

[0045] In the rectifier of claim 7 \*\*, a heat-conduction member is characterized by being a thermally conductive resin. Since a heat-conduction resin is applied to a heat sink and arranged, its workability is good. Moreover, a heat-conduction resin has a function as adhesives, fixes the diode for rectification, and a heat sink firmly, and raises reliability.



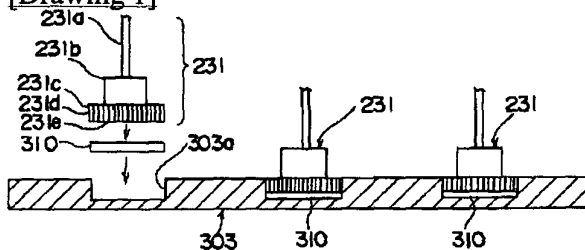
## \* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

## DRAWINGS

[Drawing 1]



231: 整流用ダイオード  
(一方向導通素子)

231c: 金属ベース

303: ヒートシンク (放熱部材)

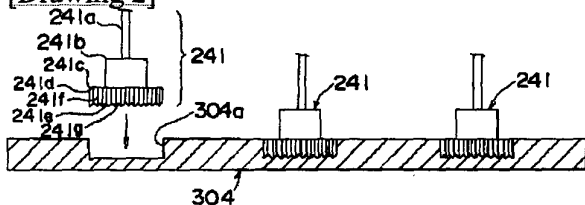
231d: 側面部

231e: 底面部

303a: 凹設部

310: 金属板 (熱伝導部材)

[Drawing 2]



241: 整流用ダイオード  
(一方向導通素子)

241c: 金属ベース

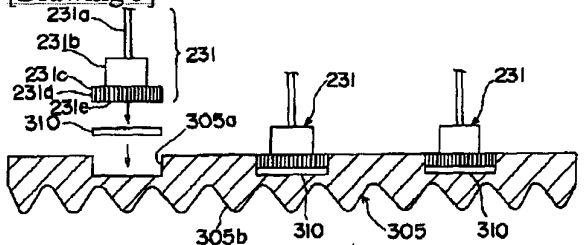
304: ヒートシンク (放熱部材)

241d: 側面部

241e: 底面部

304a: 凹設部

[Drawing 3]



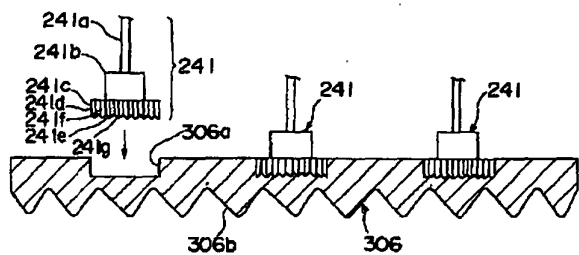
305: ヒートシンク (放熱部材)

305a: 凹設部

305b: 放熱用フィン

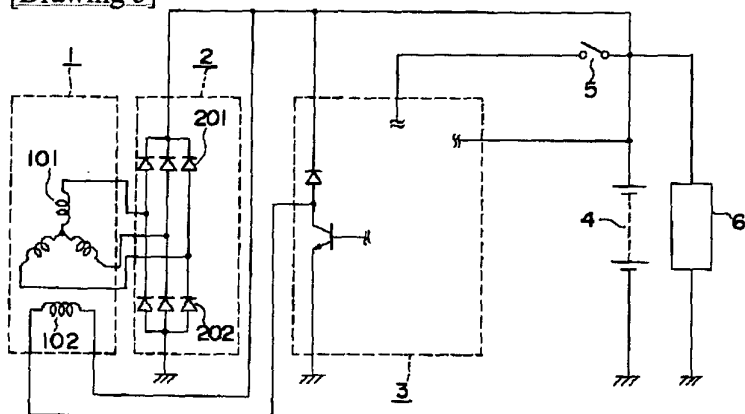
[Drawing 4]



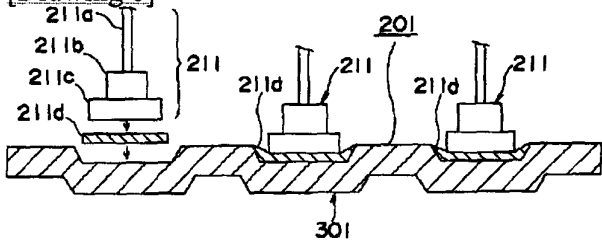


306: ヒートシンク (放熱部材)  
306a: 凹設部  
306b: 放熱用フィン

[Drawing 5]



[Drawing 6]



[Drawing 7]

